

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線基地局を束ねた形で設けられ、前記無線基地局を介して接続される移動端末との間で無線アクセスリンクの設定と管理を行う第1のノードと、IPコアネットワークを接続するゲートウェイルータ機能を提供すると共に前記移動端末のホームエージェント機能を提供する第2のノードとを含み、複数の移動端末に対して移動体通信サービスを提供する移動体通信ネットワークにおいて、前記複数の移動端末の内の一部の移動端末についてはそのフォリンエージェント機能を当該移動端末が現に利用している前記無線基地局に置き、残りの移動端末についてはそのフォリンエージェント機能を当該移動端末が現に利用している前記無線基地局を配下に持つ前記第1のノードに置くようにした移動端末管理システム。

【請求項2】 個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかを、個々の移動端末からの位置登録時に決定する手段を備える請求項1記載の移動端末管理システム。

【請求項3】 個々の移動端末のフォリンエージェントの配置場所を移動端末とその通信相手との間のセッション確立中に変化させる手段を備える請求項2記載の移動端末管理システム。

【請求項4】 個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかを、個々の移動端末の加入者データに設定されている情報に基づいて決定する手段を備える請求項2または3記載の移動端末管理システム。

【請求項5】 個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかを、個々の移動端末の移動特性に基づいて決定する手段を備える請求項2または3記載の移動端末管理システム。

【請求項6】 個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかを、個々の移動端末の単位時間当たりのフォリンエージェントの切り替え頻度に基づいて決定する手段を備える請求項2または3記載の移動端末管理システム。

【請求項7】 個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかを、個々の移動端末の機種タイプに基づいて決定する手段を備える請求項2または3記載の移動端末管理システム。

【請求項8】 個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかを、移動体通信ネットワークのパケット網の資源の使用状況に基づいて決定する手段を備える請求項2または3記載の移動端末管理システム。

【請求項9】 前記移動端末のフォリンエージェントの配置場所を次の位置登録要求を待たずに変化させる手

段を備えた請求項1または2記載の移動端末管理システム。

【請求項10】 個々の移動端末のフォリンエージェントの配置場所を移動端末とその通信相手との間のセッション確立中に変化させる手段を備えた請求項9記載の移動端末管理システム。

【請求項11】 移動体通信ネットワークのパケット網の資源の使用状況に基づいて前記移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させる請求項9または10記載の移動端末管理システム。

【請求項12】 前記移動端末のユーザアプリケーションの遅延要求に応じて前記移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させる請求項9または10記載の移動端末管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯情報端末や携帯電話等の移動端末を取り扱うパケットネットワークに関し、特に移動端末の移動管理に関する。

【0002】

【従来の技術】Mobile IPは、移動端末がもともと接続されていたサブネットワークから別のサブネットワークに移動した際に、移動端末のIPアドレスの変更を伴わずに通信相手と通信が行えることを目的としている。このMobile IPでは、携帯情報端末など頻繁に動き回って接続サブネットワークが変わるノードを移動端末(Mobile Node;略してMN)、移動端末がもともと接続されていたサブネットワークをホームリンク(Home Link;略してHL)、ホームリンクにあって移動端末の留守を預かるノードをホームエージェント(Home Agent;略してHA)、移動端末が実際につながっているサブネットワークをフォリンリンク(Foreign Link;略してFL)、フォリンリンクにあって移動端末が当該フォリンリンクにいる間の世話をするノードをフォリンエージェント(Foreign Agent;略してFA)、移動端末がフォリンリンクで割り当てられたアドレスを気付アドレス(care-of address、略してCOA)、接続サブネットワークに依存せず移動端末に一意に割り当てられたアドレスをホームアドレス(home address)と呼ぶ。なお、移動端末の通信相手(Correspondence Node;略してCN)には他の移動端末以外に固定端末も含まれる。

【0003】Mobile IPでは、概ね以下のような処理が行われる。

【0004】(1)移動端末がホームリンクにいる場合この場合は通常のTCP/IPと同じ状態であり、移動端末は通信相手と通常と同じ方法で通信を行う。

【0005】(2)移動端末がホームリンク以外にいる場合

移動端末がホームリンク以外にいることに気づいたとき、ホームアドレス宛のパケットを全て自端末に転送してもらうため、フォリンエージェントを通じてホームエージェントに対して新たな気付アドレスを通知するHome Registrationを行う。

【0006】(2-1)パケットの到着
通信相手から送出されホームアドレスをめざしているパケットは通常のIPルーティングのメカニズムに従ってホームリンクまで到着する。ホームエージェントはProxy ARPなどの方法でこのパケットを捕捉し、移動端末のいるネットワークのフォリンエージェントに向けてトンネリングを用いて転送することで、移動端末にパケットを届ける。

【0007】(2-2)パケットの送出
移動端末から通信相手に対してパケットを送出するときは、IPヘッダのソースアドレスはホームアドレスのまま送信する。途中で何かエラーが発生した場合、ホームアドレスに送られるので、結果的に前述の機構を用いて移動端末に返ってくる。

【0008】ところで、より高速で広帯域な移動体通信サービスに対応する次世代移動体通信システム「IMT2000」の標準化の検討が進められており、主要なサービスの一つにIPパケット通信の提供がある。そして、このIMT2000網上における移動端末の位置管理方法として、前述したMobile IPの適用が検討されている。

【0009】図9にIMT2000網で想定されているIPパケット網のネットワーク構成を示す。図9において、移動端末1121、1122はIMT2000のIPパケット網が管理主体となって割り当てられたIPアドレス(ホームアドレス)を持ち、無線基地局1102~1105を介して移動先のパケットデータサポートノード(PDSN: Packet Data Support Node)1106、1107との間で無線アクセスリンクの設定と管理を行う。

【0010】パケットデータゲートウェイノード(PDGN: Packet Data Gateway Node)1108は、IMT2000パケット網とインターネット等のIPコアネットワーク1111を接続するゲートウェイルータ機能を提供すると共に、Mobile IPのホームエージェント機能を提供する。

【0011】パケットデータサポートノード1106、1107は、IMT2000パケット網内の特定エリア毎に存在し、或る一定数の無線基地局1102~1105を束ねた形で設けられる。このパケットデータサポートノード1106、1107は無線基地局1102~1105を介して接続される移動端末1121、1122との間で、無線アクセスリンクの設定と管理を行うと共に、Mobile IPのフォリンエージェント機能を提供する。更にパケットデータサポートノード1106、

1107は、移動端末1121、1122から送信されるパケットに対するデフォルトルータの役割も提供する。

【0012】このように構成されたIMT2000網では以下のような処理が行われる。

【0013】最初に移動端末1121は、無線基地局毎に一意に決定されるパケットデータサポートノード1106との間で、無線アクセスリンクを設定し、Mobile IP登録要求を送信する。パケットデータサポートノード1106は、このMobile IP登録要求を受信してパケットデータゲートウェイノード1108に転送する。パケットデータゲートウェイノード1108は、Mobile IP登録要求を受信すると、移動端末1121のIPアドレスと現在接続されているパケットデータサポートノード1106のIPアドレスとの対応を管理し、Mobile IP登録応答をパケットデータサポートノード1106に返す。パケットデータサポートノード1106は、受信したMobile IP登録応答を移動端末1121に転送し、移動端末1121のIPアドレスと無線アクセスリンクのリンクIDとの対応を管理する。

【0014】IPコアネットワーク1111に接続された通信相手1112から移動端末1121宛に送信されたIPパケットは、全てパケットデータゲートウェイノード1108で捕捉され、移動端末1121のフォリンエージェント機能を持つパケットデータサポートノード1106までIPトンネリングにより転送される。パケットデータサポートノード1106は、IPトンネリングされたIPパケットの内容を復元し、対応するリンクIDを持つ無線アクセスリンクを介して移動端末1121に転送する。他方、移動端末1121から通信相手1112宛に送信されたIPパケットは、パケットデータサポートノード1106が宛先に応じてルーティングし、転送する。また、移動端末1121から別の移動端末1122宛に送信されたIPパケットは、送信元の移動端末1121のフォリンエージェント機能を持つパケットデータサポートノード1106からパケットデータゲートウェイノード1108までルーティングされ、パケットデータゲートウェイノード1108から送信先の移動端末1122のフォリンエージェント機能を持つパケットデータサポートノード1107にIPトンネリングされ、最終的に移動端末1122に届けられる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、IMT2000網で想定されているIPパケット網のネットワーク構成では、或る一定数の無線基地局を束ねた形で設けられるパケットデータサポートノードに移動端末のフォリンエージェント機能を持たせるようにしている。このため、パケットデータサポートノード配下の無線基地局でカバーされるエリア内に居る複数の移動端末宛

に、外部インターネットからIPパケットが一斉に到着すると、パケットデータサポートノードの負荷が急増するという課題がある。

【0016】そこで本発明の目的は、移動端末のフォリンエージェント機能を提供するノードへの負荷集中を抑えることにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の移動端末管理システムは、複数の無線基地局を束ねた形で設けられ、前記無線基地局を介して接続される移動端末との間で無線アクセスリンクの設定と管理を行う第1のノードと、IPコアネットワークを接続するゲートウェイルータ機能を提供すると共に前記移動端末のホームエージェント機能を提供する第2のノードとを含み、複数の移動端末に対して移動体通信サービスを提供する移動体通信ネットワークにおいて、前記複数の移動端末の内の一部の移動端末についてはそのフォリンエージェント機能を当該移動端末が現に利用している前記無線基地局に置き、残りの移動端末についてはそのフォリンエージェント機能を当該移動端末が現に利用している前記無線基地局を配下に持つ前記第1のノードに置くように構成される。

【0018】個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかは、個々の移動端末からの位置登録時に決定する。また、個々の移動端末のフォリンエージェントの配置場所を移動端末とその通信相手との間のセッション確立中に変化させることもできる。

【0019】個々の移動端末のフォリンエージェントを前記無線基地局に置くか、前記第1のノードに置くかは、個々の移動端末の加入者データに設定されている情報に基づいて決定することができる。その際、個々の移動端末の移動特性に基づいて決定しても良いし、個々の移動端末の単位時間当たりのフォリンエージェントの切り替え頻度に基づいて決定しても良い。更に、個々の移動端末の機種タイプに基づいて決定したり、移動体通信ネットワークのパケット網の資源の使用状況に基づいて決定することもできる。

【0020】また、前記移動端末のフォリンエージェントの配置場所を次の位置登録要求を待たずに変化させるようにしても良い。その際、個々の移動端末のフォリンエージェントの配置場所を移動端末とその通信相手との間のセッション確立中に変化させることもできる。また、移動体通信ネットワークのパケット網の資源の使用状況に基づいて前記移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させるようにしても良いし、前記移動端末のユーザアプリケーションの遅延要求に応じて前記移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させるようにしても良い。

【0021】

【作用】本発明の移動端末管理システムにあっては、複

数の移動端末のフォリンエージェント機能が第1のノード、その配下の各無線基地局に分散されるため、第1のノード配下の無線基地局でカバーされるエリア内に居る複数の移動端末宛に、インターネット等のIPコアネットワークからIPパケットが一斉に到着しても、移動端末のフォリンエージェント機能を提供するノード（無線基地局および第1のノード）への負荷集中を抑えることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は本発明の一実施の形態にかかるシステム構成図である。図1において、101は移動体通信システムであり、複数の無線基地局102～105と、無線基地局102及び無線基地局103に対応して設けられた第1のノード106と、無線基地局104及び無線基地局105に対応して設けられた同じく第1のノード107と、外部のIPコアネットワーク111に接続された第2のノード108と、この第2のノード108に接続された監視装置109とを含んで構成され、複数の移動端末121、122に対してパケット通信による移動体通信サービスを提供する。移動体通信システム101がIMT2000の場合、第1のノード106、107はパケットデータサービスノードに相当し、第2のノード108はパケットデータゲートウェイノードに相当し、IPコアネットワーク111は外部のインターネットに相当する。

【0024】移動端末121、122は、移動体通信システム101が管理主体となって割り当てられたIPアドレス（ホームアドレス）を持ち、Mobile IPの移動端末に相当する。また移動端末121、122は、最寄りの無線基地局102～105を介して、第1のノード106、107との間で無線アクセスリンクの設定と管理を行う。

【0025】第2のノード108は、移動体通信システム101のパケット網とIPコアネットワーク111を接続するゲートウェイルータ機能を提供すると共に、Mobile IPのホームエージェント機能を提供する。また、第2のノード108は移動端末121、122のフォリンエージェント機能を無線基地局102～105及び第1のノード106、107の何れに配置するかを決定する機能を持つ。第2のノード108は、バス131、132を通じて第1のノード106、107に接続されると共に、バス141、142、143、144を通じて無線基地局102、103、104、105とも直接に接続されている。

【0026】第1のノード106、107は、移動体通信システム101のパケット網内の特定エリア毎に存在し、或る一定数（図1の場合は2つずつ）の無線基地局102～105を束ねた形で設けられる。この第1のノ

ード106、107は、無線基地局102～105を介して接続される移動端末121、122との間で、無線アクセスリンクの設定と管理を行うと共に、Mobile IPのフォリンエージェント機能を提供し、更に移動端末121、122から送信されるパケットに対するIPルーティング機能も備えている。第1のノード106は、パス131を介して第2のノード108に、パス133を介して第1のノード107に、パス151、152を介して無線基地局102、103にそれぞれ接続される。第2のノード107は、パス132を介して第2のノード108に、パス133を介して第1のノード106に、パス153、154を介して無線基地局104、105にそれぞれ接続される。

【0027】無線基地局102～105は、無線ゾーン内の特定エリア毎に存在し、無線アクセスリンクによって移動端末121、122に接続すると共に第1のノード106、107とも接続する。また、各無線基地局102～105は、Mobile IPのフォリンエージェント機能を提供すると共にIPルーティング機能も備えている。

【0028】監視装置109は、各移動端末121、122毎の加入者データを保持管理する。1つの移動端末当たりの加入者データの例を図2に示す。移動端末識別番号1091は当該移動端末を一意に識別する番号であり、それに対応して移動特性データ1092を含む加入者データが蓄積される。移動特性データ1092は、当該移動端末の過去一定期間にわたる移動特性を示す。移動特性データ1092は、当該移動端末が利用した無線基地局の識別子及びその日時を含むリスト1094と、当該リスト1094から決定した当該移動端末の移動属性フラグ1093とを含む。移動属性フラグ1093は、例えば、当該移動端末が利用する無線基地局の過去一定期間内における切り替え頻度が所定の閾値以下であれば、殆ど移動しないか全く移動しないことを示す値“0”に設定され、所定の閾値を超えていれば、頻繁に移動するか時々移動することを示す値“1”に設定される。移動特性データ1092は、移動端末からのMobile IP登録要求時に更新、参照される。

【0029】図3乃至図8は本実施の形態における処理シーケンス図であり、併せて移動端末、第1及び第2のノード、通信相手で行われる処理例を示す。なお、このような処理は移動端末、第1及び第2のノード、通信相手を構成するメモリに記憶されたプログラムに従ってそれらを構成するコンピュータで実行される。以下、各図を参照して本実施の形態の動作を説明する。

【0030】先ず、図1の移動端末121を例にして、移動端末のフォリンエージェント機能を無線基地局に配置する場合の処理を図3を参照して説明する。

【0031】最初に移動端末121は、最寄りの無線基地局102を通じてその無線基地局102に対応する第

1のノード106との間に無線アクセスリンクを設定する(S101)。次に移動端末121は、設定された無線アクセスリンクを通じて第1のノード106にMobile IP登録要求を送信する(S102)。このMobile IP登録要求には、移動端末121のIPアドレスと移動端末識別子とが設定される。第1のノード106は、このMobile IP登録要求を受信すると、当該Mobile IP登録要求に更に無線基地局102を特定する無線基地局識別子を付加して、第2のノード108へ転送する(S103)。

【0032】第2のノード108は、Mobile IP登録要求を受信すると、移動端末121のフォリンエージェントを配置する場所を決定する(S104)。具体的には、要求中に設定された移動端末121の移動端末識別子に対応する加入者データを監視装置109からアクセスし、要求中に設定された無線基地局102の識別子と現在日時の組をリスト1094に登録した後、登録後のリスト1094から当該移動端末が利用する無線基地局の過去一定期間内における切り替え頻度を求めて所定の閾値と比較し、閾値以下であれば移動属性フラグ1093の値を“0”にし、閾値を超えていれば“1”にする。そして、移動端末属性フラグ1093の値が

“0”であれば、エージェントを配置する場所を無線基地局に決定し、“1”であれば、エージェントを配置する場所を無線基地局を配下に持つ第1のノードに決定する。ここで、説明の便宜上、移動端末121の移動属性フラグ1093が値“0”であったとすると、移動端末121のフォリンエージェント機能は無線基地局102に配置すると決定される。

【0033】次に第2のノード108は、移動端末121のIPアドレスと、フォリンエージェント（今の場合は登録要求中に設定された無線基地局識別子が示す無線基地局102）のIPアドレスとの対応を内部の図示しないメモリで管理する(S105)。第2のノード108は事前に無線基地局102～105、第1及び第2のノード106、107のIPアドレスを把握しているので、フォリンエージェントのIPアドレスはそれを使用する。次に第2のノード108は、決定したフォリンエージェントである無線基地局102に対し、移動端末121の無線端末識別子及びIPアドレスを指定したMobile IP登録要求を送信する(S106)。この送信はパス141を通じて直接行われる。

【0034】無線基地局102は、このMobile IP登録要求を受信すると、当該要求で指定された移動端末121のIPアドレスと、当該移動端末121との間に設定された前記無線アクセスリンクのリンクIDとの対応を図示しない内部のメモリで管理し、自らに移動端末121のフォリンエージェント機能を生成する(S107)。つまり、フォリンエージェントのインスタンス生成を行う。そして、無線基地局102は、自局の識別

子を指定したMobile IP登録応答を移動端末121に送信する(S108)。移動端末121はこの登録応答の受信により、Mobile登録要求の完了を認識すると共に、無線基地局102がフォリンエージェントであることを認識する。

【0035】次に、図1の移動端末122を例にして、移動端末のフォリンエージェント機能を第1のノードに配置する場合の処理を図4を参照して説明する。

【0036】移動端末122が最寄りの無線基地局105と無線アクセスリンクを設定し、Mobile IP登録要求を第2のノード108に送るまでの処理S201~203は、図3のS101~S103と同じである。第2のノード108は、Mobile IP登録要求を受信すると、要求中に設定された移動端末122の移動端末識別子に対応する加入者データを監視装置109からアクセスし、リスト1094に現在日時と無線基地局105の識別子の組を登録した後に移動属性フラグ1093を必要に応じて更新し、更新後の移動属性フラグ1093に基づき、移動端末122のフォリンエージェント機能の配置場所を決定する(S204)。今、説明の便宜上、移動属性フラグ1093が値“1”であったとすると、移動端末122のフォリンエージェント機能は第1のノード107に配置すると決定される。

【0037】次に第2のノード108は、移動端末122のIPアドレスと、フォリンエージェント(今の場合は登録要求を転送してきた第1のノード107)のIPアドレスとの対応を内部の図示しないメモリで管理する(S205)。そして、第2のノード108は、決定したフォリンエージェントである第1のノード107に対し、移動端末122の無線端末識別子及びIPアドレスを設定したMobile IP登録応答を送信する(S206)。

【0038】第1のノード107は、このMobile IP登録応答を受信すると、当該応答で指定された移動端末122のIPアドレスと、当該移動端末122との間に設定された前記無線アクセスリンクのリンクIDとの対応を図示しない内部のメモリで管理し、自らの移動端末122のフォリンエージェント機能を生成する(S207)。そして、第1のノード107は、自ノードの識別子を指定したMobile IP登録応答を無線基地局105を通じて移動端末122に送信する(S208)。移動端末122はこの登録応答の受信により、Mobile登録要求の完了を認識すると共に、第1のノード107がフォリンエージェントであることを認識する。

【0039】次に、無線基地局102にフォリンエージェント機能が配置された移動端末121とIPコアネットワーク111に接続された通信相手112との間のパケット通信時の処理について図5を参照して説明する。

【0040】通信相手112が、発信先IPアドレスに

移動端末121のIPアドレスを設定したパケットをIPコアネットワーク111に送信すると(S301)、移動端末121のホームエージェント機能を持つ第2のノード108で捕獲される(S302)。第2のノード108は、捕獲したパケットの発信先IPアドレスに対応するフォリンエージェント(今の場合は無線基地局102)のIPアドレスを内部メモリから参照し、発信先IPアドレスが無線基地局102のIPアドレス、発信元IPアドレスが第2のノード108のIPアドレスであるトンネリング用のヘッダを前記捕獲したパケットの先頭に付加して、無線基地局102に当該パケットをトンネリングする(S303)。

【0041】無線基地局102は、トンネリングされてきたパケットからトンネリング用ヘッダを除去して元のパケットを復元し(S304)、そのパケットの発信先IPアドレスに対応する無線アクセスリンクのリンクIDを内部メモリから参照して、該当するリンクIDを持つ無線アクセスリンクを介して移動端末121に当該パケットを送信する(S305)。

【0042】他方、自らがフォリンエージェント機能を担っている移動端末121にかかる無線アクセスリンクを通じて移動端末121から通信相手112宛にパケットが送信されると(S306)、無線基地局102は、そのパケットを捕獲し(S307)、直接IPルーティングによってパケットを通信相手112へ転送する(S308)。

【0043】次に、第1のノード107にフォリンエージェント機能が配置された移動端末122とIPコアネットワーク111に接続された通信相手112との間のパケット通信時の処理について図6を参照して説明する。

【0044】通信相手112が、発信先IPアドレスに移動端末122のIPアドレスを設定したパケットをIPコアネットワーク111に送信すると(S401)、移動端末122のホームエージェント機能を持つ第2のノード108で捕獲される(S402)。第2のノード108は、捕獲したパケットの発信先IPアドレスに対応するフォリンエージェント(今の場合は第1のノード107)のIPアドレスを内部メモリから参照し、発信先IPアドレスが第1のノード107のIPアドレス、発信元IPアドレスが第2のノード108のIPアドレスであるトンネリング用のヘッダを前記捕獲したパケットの先頭に付加して、第1のノード107に当該パケットをトンネリングする(S403)。

【0045】第1のノード107は、トンネリングされてきたパケットからトンネリング用ヘッダを除去して元のパケットを復元し(S404)、そのパケットの発信先IPアドレスに対応する無線アクセスリンクのリンクIDを内部メモリから参照して、該当するリンクIDを持つ無線アクセスリンクを介して移動端末122に当該

パケットを送信する(S405)。

【0046】他方、移動端末122から無線アクセスリンクを通じて通信相手112宛にパケットが送信されると、無線基地局105は当該移動端末122のフォリンエージェント機能を有しないため当該パケットを捕獲せず、当該パケットは第1のノード107に受信される。第1のノード107は、直接IPルーティングによってパケットを通信相手112へ転送する(S407)。

【0047】次に、無線基地局102にフォリンエージェント機能が配置された移動端末121と第1のノード107にフォリンエージェント機能が配置された移動端末122との間のパケット通信時の処理について図7を参照して説明する。

【0048】移動端末121が、発信先IPアドレスに移動端末122のIPアドレスを設定したパケットを送信すると(S501)、移動端末121のフォリンエージェント機能を持つ無線基地局102がそのパケットを捕獲し(S502)、直接IPルーティングによってパケットを移動端末122のホームエージェントである第2のノード108へ転送する(S503)。第2のノード108は、受信したパケットの発信先IPアドレスに対応するフォリンエージェント(今の場合は第1のノード107)のIPアドレスを内部メモリから参照し、発信先IPアドレスが第1のノード107のIPアドレス、発信元IPアドレスが第2のノード108のIPアドレスであるトンネリング用のヘッダを前記受信したパケットの先頭に付加して、第1のノード107に当該パケットをトンネリングする(S504)。第1のノード107は、トンネリングされてきたパケットからトンネリング用ヘッダを除去して元のパケットを復元し(S505)、そのパケットの発信先IPアドレスに対応する無線アクセスリンクのリンクIDを内部メモリから参照して、該当するリンクIDを持つ無線アクセスリンクを介して移動端末122に当該パケットを送信する(S506)。

【0049】他方、移動端末122から無線アクセスリンクを通じて移動端末121宛のパケットが送信されると(S507)、無線基地局105は当該移動端末122のフォリンエージェント機能を有しないため当該パケットを捕獲せず、当該パケットは第1のノード107に受信される。第1のノード107は、直接IPルーティングによってパケットを移動端末121のホームエージェントである第2のノード108に転送する(S508)。第2のノード108は、捕獲したパケットの発信先IPアドレスに対応するフォリンエージェント(今の場合は無線基地局102)のIPアドレスを内部メモリから参照し、発信先IPアドレスが無線基地局102のIPアドレス、発信元IPアドレスが第2のノード108のIPアドレスであるトンネリング用のヘッダを前記受信したパケットの先頭に付加して、無線基地局102

に当該パケットをトンネリングする(S509)。無線基地局102は、トンネリングされてきたパケットからトンネリング用ヘッダを除去して元のパケットを復元し(S510)、そのパケットの発信先IPアドレスに対応する無線アクセスリンクのリンクIDを内部メモリから参照して、該当するリンクIDを持つ無線アクセスリンクを介して移動端末121に当該パケットを送信する(S511)。

【0050】次に、移動端末が無線基地局間を移動した際にフォリンエージェントを切り替える際の処理を説明する。フォリンエージェントの切り替えは以下のようなバリエーションがある。

(1) 移動端末が同じ第1のノード配下の無線基地局間を移動した場合

(A) フォリンエージェントが移動前の無線基地局に配置されていたとき

(ア) 移動後の無線基地局にフォリンエージェントを再配置する。

(イ) 当該第1のノードにフォリンエージェントを再配置する。

(B) フォリンエージェントが第1のノードに配置されていたとき

(ア) 移動後の無線基地局にフォリンエージェントを再配置する。

なお、移動後の無線基地局にフォリンエージェントを再配置しない場合、つまり第1のノードにフォリンエージェントを配置したままにする場合には、フォリンエージェントの切り替えはない。

(2) 移動端末が異なる第1のノード配下の無線基地局間を移動した場合

(A) フォリンエージェントが移動前の無線基地局に配置されていたとき

(ア) 移動後の無線基地局にフォリンエージェントを再配置する。

(イ) 移動後の無線基地局を配下に持つ第1のノードにフォリンエージェントを再配置する。

(B) フォリンエージェントが移動前の無線基地局を配下に持つ第1のノードに配置されていたとき

(ア) 移動後の無線基地局にフォリンエージェントを再配置する。

(イ) 移動後の無線基地局を配下に持つ第1のノードにフォリンエージェントを再配置する。

【0051】以下、図8を参照して、移動端末122を例に無線基地局間を移動した際のフォリンエージェントの切り替え処理を説明する。

【0052】移動端末122が無線基地局105から別の無線基地局10i(i=2,3または4)へ移動すると、移動体通信システム101固有の手順によって無線アクセスリンクが移動先の無線基地局10iを経由してその無線基地局10iを配下に持つ第1のノード10j

(jは6または7)との間のリンクに変更される(S601)。移動端末122は、新たな無線アクセスリンクが設定されると、設定された無線アクセスリンクを通じて第1のノード10jにMobile IP登録要求を送信する(S602)。このMobile IP登録要求には、移動端末122のIPアドレスと移動端末識別子とが設定される。第1のノード10jは、このMobile IP登録要求を受信すると、当該Mobile IP登録要求に更に無線基地局10iを特定する無線基地局識別子を付加して、第2のノード108へ転送する(S603)。

【0053】第2のノード108は、Mobile IP登録要求を受信すると、要求中に付加された移動端末122の移動端末識別子に対応する加入者データを監視装置109からアクセスし、前述と同様にその移動特性データ1092を参照更新して、移動端末122のフォリンエージェント機能の配置場所を決定する(S604)。次に、第2のノード108は、移動端末122のIPアドレスとフォリンエージェントのIPアドレスとの現在の対応関係を前記決定されたフォリンエージェント機能の配置場所に応じて更新する(S605)。そして、フォリンエージェントの配置場所が前回と同じ第1のノード107か否かを判別し(S606)、その判別結果に応じて処理を切り替える。

【0054】フォリンエージェント機能が第1のノード107に配置されている状態で移動端末122が無線基地局105から無線基地局104へ移動し、且つ、移動属性フラグ1093が“1”であった場合、ステップS606の判別結果はYESとなる。この場合、第2のノード108は、移動端末122のIPアドレスを指定したリンクID更新要求を第1のノード107へ送信する(S607)。第1のノード107は、このリンクID更新要求を受信すると、移動端末122のIPアドレスに対応する無線アクセスリンクのリンクIDを、移動端末122との間に新たに設定された無線アクセスリンクのリンクIDに更新する(S608)。そして、登録応答を前記無線アクセスリンクを通じて移動端末122に送信する(S609)。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局104へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、無線基地局105を経由する経路から無線基地局104を経由する経路に切り替わる。

【0055】ステップS606で移動端末122のフォリンエージェントの配置場所が以前と同じでないと判別された場合、第2のノードは無線基地局や第1のノードと協調して、新フォリンエージェントの設定と旧フォリンエージェントの解除(消滅)を行う(S610)。以下、このステップS610の詳細を説明する。

【0056】(1) 移動端末122が無線基地局105

から第1のノード107配下の無線基地局104へ移動した場合

(A) フォリンエージェントが移動前の無線基地局105に配置されていたとき

(ア) フォリンエージェントの再配置場所が無線基地局104の場合

この場合、図3のステップS106～S108と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能は無線基地局104に生成し、且つ、無線基地局105に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局104へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122↔無線基地局105↔第2のノード108を経由する経路から、移動端末122↔無線基地局104↔第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0057】(イ) フォリンエージェントの再配置場所が第1のノード107の場合

この場合、図4のステップS206～S208と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能を第1のノード107に生成し、且つ、無線基地局105に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局104へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122↔無線基地局105↔第2のノード108を経由する経路から、移動端末122↔無線基地局104↔第1のノード107↔第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0058】(B) フォリンエージェントが第1のノード107に配置されていたとき

(ア) フォリンエージェントの再配置場所が無線基地局104の場合

この場合、図3のステップS106～S108と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能は無線基地局104に生成し、且つ、第1のノード107に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局104へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122↔無線基地局105↔第1のノード107↔第2のノード108を経由する経路から、移動端末122↔無線基地局104↔第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0059】(2) 移動端末122が無線基地局105から第1のノード106配下の無線基地局(例えば103)へ移動した場合

(A) フォリンエージェントが移動前の無線基地局105に配置されていたとき

(ア) フォリンエージェントの再配置場所が無線基地局103の場合

この場合、図3のステップS106～S108と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能を無線基地局103に生成し、且つ、無線基地局105に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局103へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122 ↔ 無線基地局105 ↔ 第2のノード108を経由する経路から、移動端末122 ↔ 無線基地局103 ↔ 第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0060】(イ) フォリンエージェントの再配置場所が移動後の無線基地局103を配下に持つ第1のノード106の場合

この場合、図4のステップS206～S208と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能を第1のノード106に生成し、且つ、無線基地局105に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局103へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122 ↔ 無線基地局105 ↔ 第2のノード108を経由する経路から、移動端末122 ↔ 無線基地局103 ↔ 第1のノード106 ↔ 第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0061】(B) フォリンエージェントが移動前の無線基地局105を配下に持つ第1のノード107に配置されていたとき

(ア) フォリンエージェントの再配置場所が移動後の無線基地局103の場合

この場合、図3のステップS106～S108と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能を無線基地局103に生成し、且つ、第1のノード107に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局103へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122 ↔ 無線基地局105 ↔ 第1のノード107 ↔ 第2のノード108を経由する経路から、移動端末122 ↔ 無線基地局103 ↔ 第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0062】(イ) フォリンエージェントの再配置場所が移動後の無線基地局103を配下に持つ第1のノード106の場合

この場合、図4のステップS206～S208と同様な手順により移動端末122のフォリンエージェント機能を第1のノード106に生成し、且つ、第1のノード107に生成されていた移動端末122のフォリンエージェント機能を解除する。これにより、移動端末122が例えば通信相手112とセッションを確立した状態で無線基地局105から無線基地局103へ移動した場合、通信相手112と送受信されるパケットは、移動端末122 ↔ 無線基地局105 ↔ 第1のノード107 ↔ 第2のノード108を経由する経路から、移動端末122 ↔ 無線基地局103 ↔ 第1のノード106 ↔ 第2のノード108を経由する経路に切り替わる。

【0063】

【発明の他の実施の形態】本発明は上述した実施の形態に限定されず、その他各種の付加変更が可能である。以下、本発明の他の実施の形態について説明する。

【0064】前記の実施の形態では、移動端末の移動特性をモニタし、その結果に基づいて当該移動端末のフォリンエージェントの配置場所を決定したが、移動特性に変えて、(1) 個々の移動端末の単位時間当たりのフォリンエージェントの切り替え頻度、(2) 個々の移動端末の機種タイプ、(3) 移動体通信ネットワークのパケット網の資源の使用状況、に基づいて決定しても良い。

【0065】前記(1)の場合、図2の移動特性データ1092の代わりに移動端末の単位時間当たりのフォリンエージェントの切り替え頻度が保持管理される。切り替え頻度が所定の閾値以下であれば、フォリンエージェントは移動先の無線基地局に、それ以外は移動先の無線基地局を配下に持つ第1のノードにそれぞれ配置される。

【0066】前記(2)の場合、図2の移動特性データ1092の代わりに移動端末の機種タイプが設定される。機種タイプは、当該移動端末がPHSか携帯電話かといった移動端末のタイプを示す。機種タイプによって、移動頻度が静的に或る程度予測できるため、移動頻度の低い機種タイプは移動先の無線基地局にそのフォリンエージェントを配置し、それ以外は移動先の無線基地局を配下に持つ第1のノードにそのフォリンエージェントを配置する。

【0067】前記(3)の場合、監視装置109は、第1のノード、それと第2のノードを結ぶパス等のパケット網の資源の使用状況をモニタする装置に置き換えられる。第2のノードは、移動端末からのMobile IP登録要求時、監視装置109でモニタされている情報から、移動先の無線基地局を配下に持つ第1のノードのリソース使用量(CPU使用率やメモリ使用率等)とそれと第2のノードとの間のパスの空き帯域等を調べ、充分に余裕があるときは第1のノードにフォリンエージェントを配置するものと決定し、それ以外は移動先の無線基地局にフォリンエージェントを配置するものと決定す

る。

【0068】また、前記の実施の形態では、個々の移動端末のフォリンエージェントを無線基地局に置くか、第1のノードに置くかを、個々の移動端末からの位置登録時に決定し、次の位置登録時までフォリンエージェントの配置場所を固定したが、次の位置登録を待たずに変化させるようにしても良い。フォリンエージェントの配置場所の変更は、前記の実施の形態と同様に移動端末と通信相手との間にセッションが確立されている状態でも行える。例えば、(4)移動体通信ネットワークのパケット網の資源の使用状況に基づいて個々の移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させたり、

(5)移動端末のユーザアプリケーションの遅延要求に応じて当該移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させることができる。

【0069】前記(4)の場合、監視装置109は、第1のノード、それと第2のノードを結ぶパス等のパケット網の資源の使用状況をモニタする装置に置き換えられる。第2のノードは、監視装置109でモニタされている情報から、第1のノードのリソース使用量(CPU使用率やメモリ使用率等)とそれと第2のノードとの間のパスの空き帯域等を調べ、余裕がなくなってきたと判断した場合には、当該第1のノードに配置されている一部または全てのフォリンエージェント機能をそれが代理する移動端末が接続されている無線基地局に移す。その逆に十分な余裕があるときは当該第1のノード配下の無線基地局に配置されている一部または全てのフォリンエージェント機能を当該第1のノードに移す。

【0070】移動端末が通信相手とセッションを確立した状態で通信しながら移動する状況と考えた場合、その移動端末のフォリンエージェントが無線基地局に配置されている場合と第1のノードに配置されている場合とで、フォリンエージェントの配置場所の変更頻度が異なる。フォリンエージェントの配置場所を変更する頻度が多いと、その切り替わり時にパケットの送信が遅延するため、少ない遅延が要求される音声信号をパケット化して送信している場合には向かない。他方、文字等のテキストをパケット化して送信している場合には多少の遅延があっても問題はない。前記(5)では、このような移動端末のユーザアプリケーションの遅延要求に応じて当該移動端末のフォリンエージェントの配置場所を変化させる。例えば、少ない遅延量による通信の必要性が移動端末から第2のノードに通知された場合、第2のノードは、若しその移動端末のフォリンエージェントが無線基地局に配置されていれば、それをその無線基地局を配下に持つ第1のノードに移す。反対に、多少の遅延があっても通信可能であることが移動端末から第2のノードに通知された場合、第2のノードは、若しその移動端末のフォリンエージェントが第1のノードに配置されてい

ば、それを移動端末が利用している無線基地局に移す。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、移動端末のフォリンエージェント機能を提供するノードへの負荷集中を抑えることができる。その理由は、複数の移動端末のフォリンエージェント機能が第1のノード、その配下の各無線基地局に分散されるためである。

【0072】また本発明によれば、移動端末と通信相手との間で送受信されるパケットの遅延を抑えることができる。その理由は、無線基地局にフォリンエージェントが配置された移動端末の場合、第1のノードを経由せずにパケットの送受信が可能になるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態にかかるシステム構成図である。

【図2】監視装置で保持管理される移動端末の加入者データの内容例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態において移動端末のフォリンエージェント機能を無線基地局に配置する場合の処理シーケンス図である。

【図4】本発明の実施の形態において移動端末のフォリンエージェント機能を第1のノードに配置する場合の処理シーケンス図である。

【図5】無線基地局にフォリンエージェント機能が配置された移動端末と通信相手との間のパケット通信時の処理シーケンス図である。

【図6】第1のノードにフォリンエージェント機能が配置された移動端末と通信相手との間のパケット通信時の処理シーケンス図である。

【図7】無線基地局にフォリンエージェント機能が配置された移動端末と第1のノードにフォリンエージェント機能が配置された移動端末との間のパケット通信時の処理シーケンス図である。

【図8】無線基地局間を移動端末が移動した際のフォリンエージェントの切り替え処理シーケンス図である。

【図9】IMT2000網で想定されているIPパケット網のネットワーク構成を示す図である。

【符号の説明】

101…移動体通信システム

102～105…無線基地局

106、107…第1のノード

108…第2のノード

109…監視装置

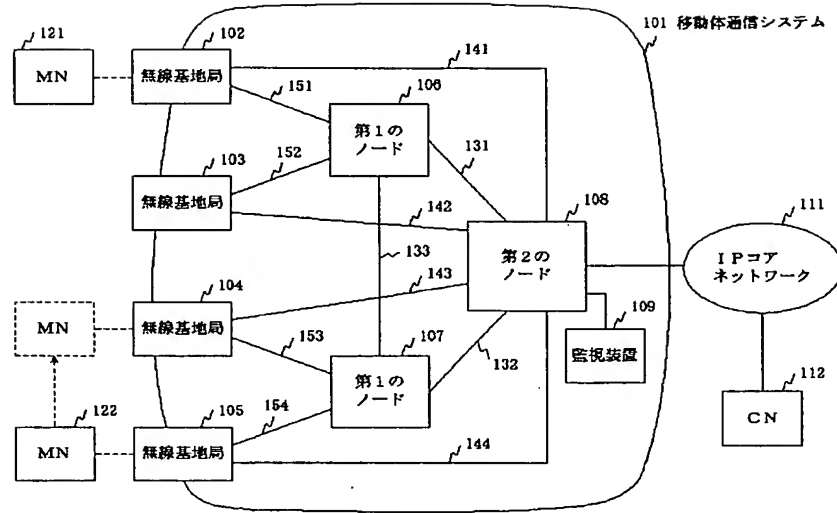
111…IPコアネットワーク

112…通信相手(CN)

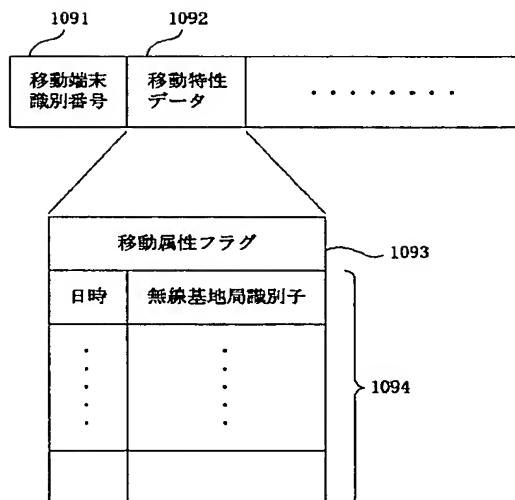
121、122…移動端末(MN)

131～133、141～144、151～154…パス

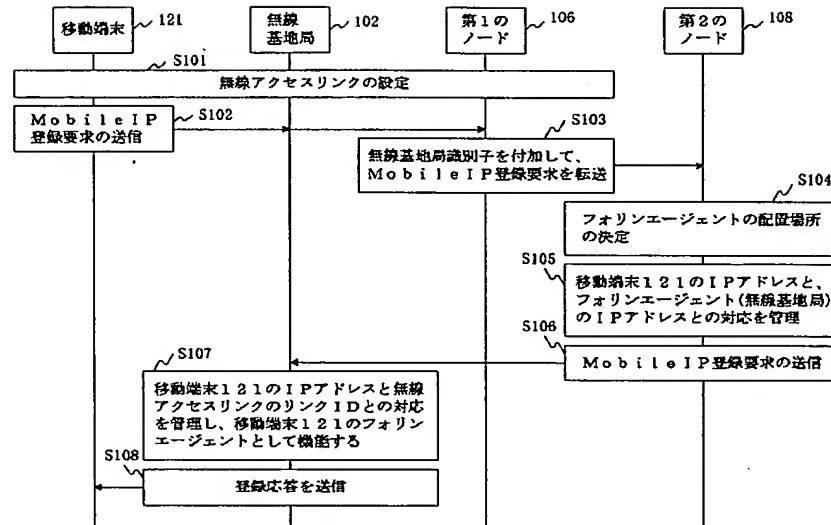
【図1】



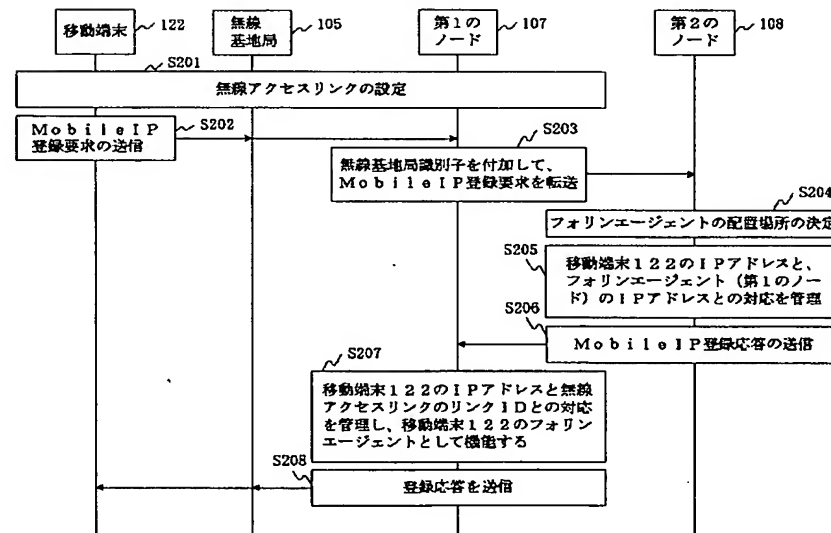
【図2】



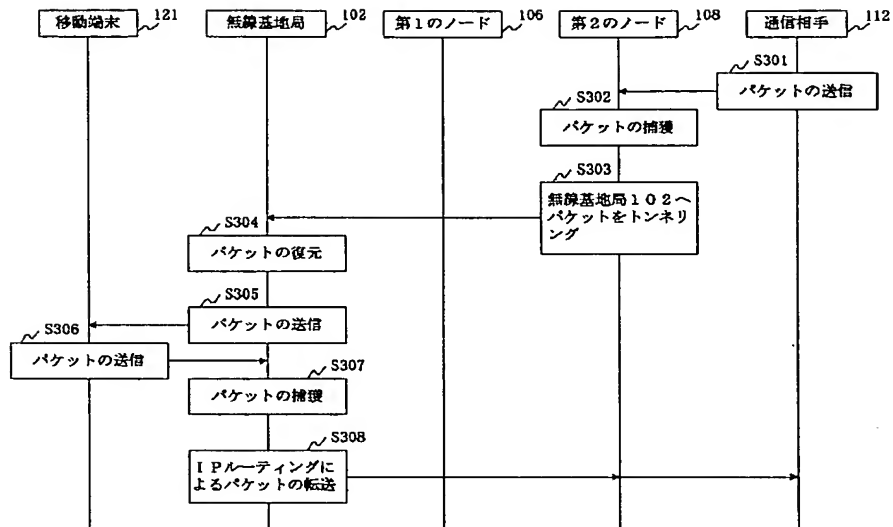
【図3】



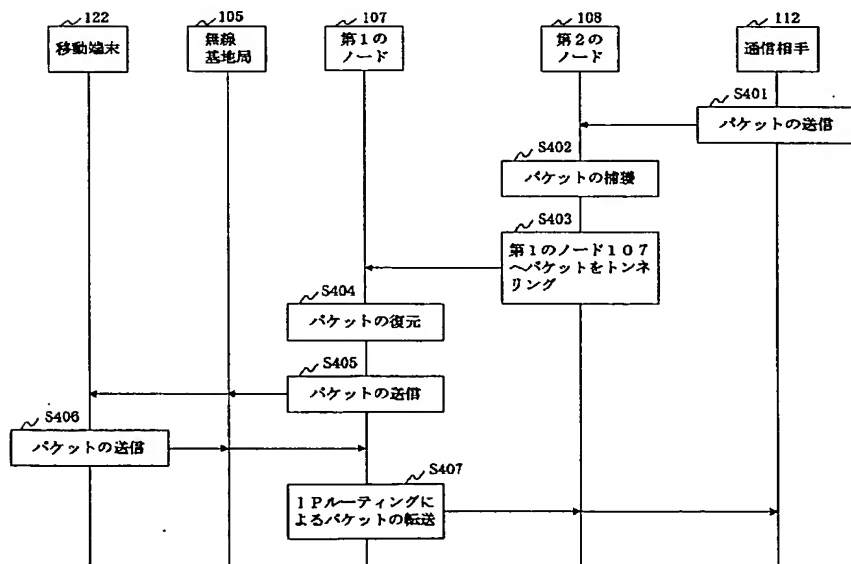
【図4】



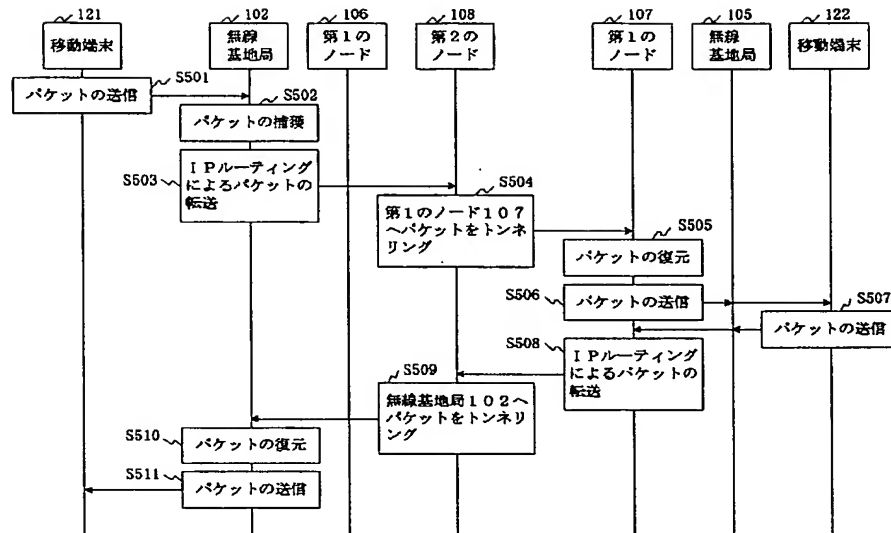
【図5】



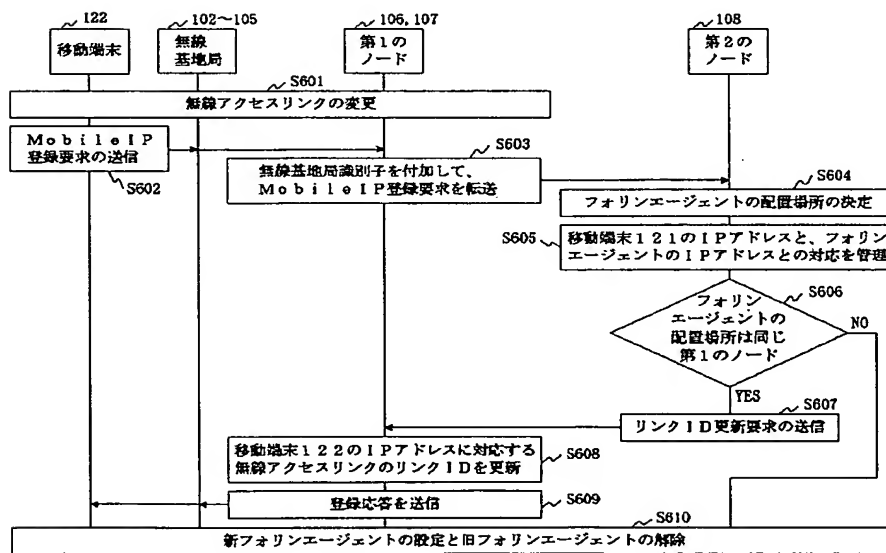
【図6】



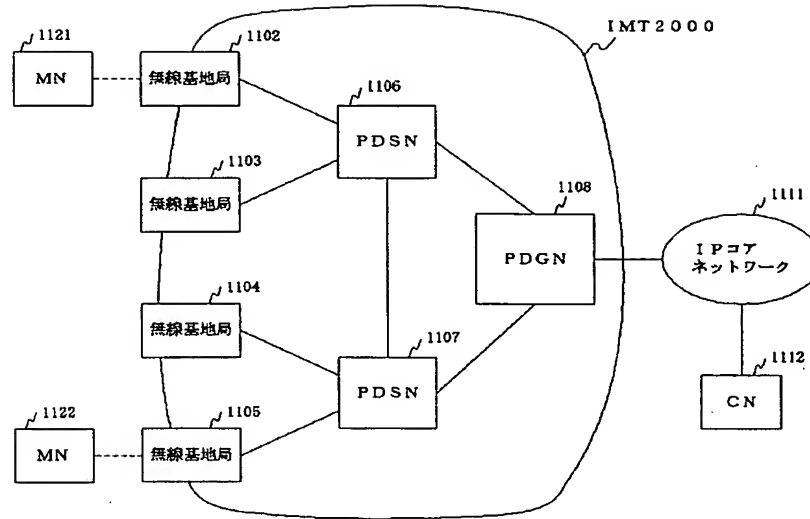
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26

タームコード(参考)

1 0 6 B

F ターム(参考) 5K030 GA13 HC01 HC09 HD03 JT09
LB05 LC09
5K033 CB06 CB08 CC01 DA05 DA19
5K051 AA03 BB02 CC07 DD15 FF16
HH27
5K067 BB04 BB21 EE02 EE10 EE16
EE61 HH05 HH31 JJ66 JJ71
LL01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271842

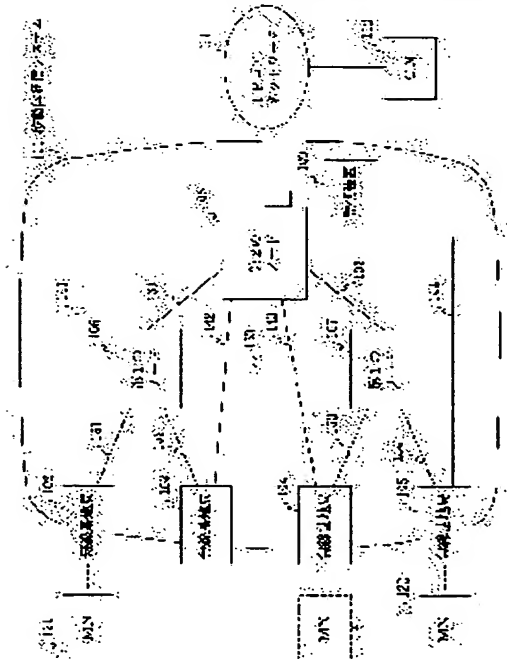
(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl. H04Q 7/34
H04L 12/28
H04L 12/46
H04L 12/56
H04M 3/00

(21)Application number : 2001-071882 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 14.03.2001 (72)Inventor : YAHAGI MASAHIKO

(54) MOBILE TERMINAL MANAGEMENT SYSTEM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication system such as the IMT 2000 (International Mobile Telecommunications 2000), which avoids loads from being concentrated on a node providing a foreign agent function to mobile terminals.

SOLUTION: In the mobile communication network including a 1st node provided with a plurality of wireless base stations 102-105 in a bundled form that sets and manages a wireless access link with respect to mobile terminals 121, 122, including a 2nd node that provides a gateway router function to connect an IP core network 111 and provides a home agent function

to the mobile terminals 121,122, and providing a mobile communication service, a supervisory device 109 monitors a mobile characteristic of the mobile terminals 121, 122. The foreign agent function of the mobile terminal 121 with less movement, is placed

on the wireless base station 102 and the foreign agent function of the mobile terminal 122 with frequent movement is placed on a 1st node 107 so that it is prevented that the load of the foreign agent function is concentrated on the 1st nodes 106, 107.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st node which performs setup of a wireless access link, and management between the migration terminals which are established in the form where two or more base transceiver stations were governed, and are connected through said base transceiver station, The 2nd node which offers the home agent function of said migration terminal while offering the gateway router function to connect IP core network is included. In the mobile communication network which offers mobile communication service to two or more migration terminals About some migration terminals of said two or more migration terminals, the FORIN agent function is put on said base transceiver station which the migration terminal concerned uses actually. It is the migration terminal management system put on said 1st node which has in a subordinate said base transceiver station where the migration terminal concerned uses the FORIN agent function actually about the remaining migration terminals.

[Claim 2] A migration terminal management system [equipped with a means to determine whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station, or put on said 1st node at the time of the location registration from each migration terminal] according to claim 1.

[Claim 3] A migration terminal management system [equipped with a means to change the arrangement location of the FORIN agent of each migration terminal into the session activation between a migration terminal and its communications partner] according to claim 2.

[Claim 4] A migration terminal management system [equipped with a means to determine whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station, or put on said 1st node based on the information set as the subscriber data of each migration terminal] according to claim 2 or 3.

[Claim 5] A migration terminal management system [equipped with a means to determine whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station, or put on said 1st node based on the migration property of each migration terminal] according to claim 2 or 3.

[Claim 6] A migration terminal management system [equipped with a means to

determine whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station, or put on said 1st node based on the change frequency of the FORIN agent per unit time amount of each migration terminal] according to claim 2 or 3.

[Claim 7] A migration terminal management system [equipped with a means to determine whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station, or put on said 1st node based on the model type of each migration terminal] according to claim 2 or 3.

[Claim 8] A migration terminal management system [equipped with a means to determine whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station, or put on said 1st node based on the operating condition of the resource of the packet network of a mobile communication network] according to claim 2 or 3.

[Claim 9] The migration terminal management system [equipped with a means to change the arrangement location of the FORIN agent of said migration terminal, without waiting for a next location registration demand] according to claim 1 or 2.

[Claim 10] The migration terminal management system [equipped with a means to change the arrangement location of the FORIN agent of each migration terminal into the session activation between a migration terminal and its communications partner] according to claim 9.

[Claim 11] The migration terminal management system according to claim 9 or 10 to which the arrangement location of the FORIN agent of said migration terminal is changed based on the operating condition of the resource of the packet network of a mobile communication network.

[Claim 12] The migration terminal management system according to claim 9 or 10 to which the arrangement location of the FORIN agent of said migration terminal is changed according to the delay demand of the user application of said migration terminal.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to migration management of a migration terminal especially about the packet network which deals with migration terminals, such as a Personal Digital Assistant and a cellular phone.

[0002]

[Description of the Prior Art] MobileIP aims at the ability to communicate with a communications partner, without being accompanied by modification of the IP address of a migration terminal, when a migration terminal moves to another subnetwork from the subnetwork connected from the first. The node which the Personal Digital Assistant etc. is moving about frequently and changes a connection subnetwork in this MobileIP A migration terminal (Mobil(ing), Nod(ing); omitting MN), The subnetwork to which the migration terminal was connected from the first A home link (Hom(ing), Link(ing); omitting HL), The node which is in a home link and keeps absence of a migration terminal A home agent (Hom(ing), Agent(ing); omitting HA), The subnetwork with which the migration terminal is actually connected A FORIN link (Foreign(ing), Link(ing); omitting floor line), The node which carries out care while it is in a FORIN link and a migration terminal is in the FORIN link concerned A FORIN agent (Foreign(ing), Agent(ing); omitting FA), The address with which a migration terminal did not depend on the restorative address (care-ofaddress, omitting COA) and a connection subnetwork for the address assigned by the FORIN link, but was assigned to the migration terminal at a meaning is called the home address (home address). In addition, a built-in end is also contained in the communications partner (Correspondennnc(ing), Nod(ing); omitting CN) of a migration terminal in addition to other migration terminals.

[0003] The in general following processings are performed in MobileIP.

[0004] (1) the case where a migration terminal is in a home link -- the condition same, in this case as the usual TCP/IP -- it is -- a migration terminal -- a communications partner -- usually -- ** -- communicate by the same approach.

[0005] (2) Home which notifies the new restorative address to a home agent through a FORIN agent in order to have all the packets addressed to the home address transmitted in the end of a local, when a migration terminal is in addition to a home link and he has noticed a migration terminal being in addition to a home link Registration is performed.

[0006] (2-1) The packet which was sent out from the arrival communications partner of a packet and aims at the home address arrives to a home link according to the mechanism of the usual IP routing. A home agent is Proxy. This packet is caught by approaches, such as ARP, it is transmitting using tunneling towards the FORIN agent of the network in which a migration terminal's is present, and a packet is sent to a migration terminal.

[0007] (2-2) When a packet is sent out from the sending-out migration terminal of a packet to a communications partner, the source address of IP header transmits with the

home address. Since it is sent to the home address when some errors occur on the way, it comes to a migration terminal on the contrary using the above-mentioned device as a result.

[0008] By the way, examination of a standardization of the next-generation mobile communication system "IMT2000" corresponding to mobile communication service [broadband at high speed more] is advanced, and one of the main services has offer of IP packet communication. And application of MobileIP mentioned above is considered as a location management method of the migration terminal of this IMT2000 screen oversize.

[0009] The network configuration of the IP packet network currently assumed by drawing 9 with IMT2000 network is shown. In drawing 9, the migration terminals 1121 and 1122 have the IP address (home address) to which the IP packet network of IMT2000 was assigned by becoming administration, and perform a setup and management of a wireless access link among the packet data support nodes (PDSN:Packet Data Support Node) 1106 and 1107 of a migration place through base transceiver stations 1102-1105.

[0010] The packet data gateway node (PDGN:Packet Data Gateway Node) 1108 offers the home agent function of MobileIP while offering the gateway router function to connect IP core networks 1111, such as the Internet, with an IMT2000 packet network.

[0011] The packet data support nodes 1106 and 1107 exist for every specific area IMT2000 packet within the net, and are prepared in the form where some of a fixed number of base transceiver stations 1102-1105 were governed. Among the migration terminals 1121 and 1122 connected through base transceiver stations 1102-1105, these packet data support nodes 1106 and 1107 offer the FORIN agent function of MobileIP while performing a setup and management of a wireless access link. Furthermore, the packet data support nodes 1106 and 1107 also offer the role of the default router to the packet transmitted from the migration terminals 1121 and 1122.

[0012] Thus, the following processings are performed with IMT2000 constituted network.

[0013] First, between the packet data support nodes 1106 determined as a meaning for every base transceiver station, the migration terminal 1121 sets up a wireless access link, and transmits a MobileIP registration demand. The packet data support node 1106 receives this MobileIP registration demand, and transmits it to the packet data gateway node 1108. If a MobileIP registration demand is received, the packet data gateway node 1108 will manage correspondence with the IP address of the packet data support node 1106 by which current connection is made with the IP address of the migration terminal

1121, and will return a MobileIP registration response to the packet data support node 1106. The packet data support node 1106 transmits the received MobileIP registration response to the migration terminal 1121, and manages correspondence with the IP address of the migration terminal 1121, and the link ID of a wireless access link.

[0014] All the IP packets transmitted to the migration terminal 1121 from the communications partner 1112 connected to IP core network 1111 are caught by the packet data gateway node 1108, and are transmitted by IP tunneling to the packet data support node 1106 with the FORIN agent function of the migration terminal 1121. The packet data support node 1106 is transmitted to the migration terminal 1121 through the wireless access link which restores the contents of the IP packet by which IP tunneling was carried out, and has the corresponding link ID. On the other hand, from the migration terminal 1121, according to the destination, the packet data support node 1106 carries out routing of the IP packet transmitted to the communications partner 1112, and transmits it. Moreover, routing of the IP packet transmitted to another migration terminal 1122 from the migration terminal 1121 is carried out from the packet data support node 1106 with the FORIN agent function of the migration terminal 1121 of a transmitting agency to the packet data gateway node 1108, and IP tunneling is carried out to the packet data support node 1107 which has the FORIN agent function of the migration terminal 1122 of a transmission place from the packet data gateway node 1108, and, finally it is sent to the migration terminal 1122.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] He is trying to give the FORIN agent function of a migration terminal to the packet data support node prepared in the form where a certain base transceiver stations of a fixed number of were governed in the network configuration of the IP packet network currently assumed with IMT2000 network, as mentioned above. For this reason, when IP packets reach two or more addressing to a migration terminal which is in the area covered in a packet data support node subordinate's base transceiver station all at once from the external Internet, the technical problem that the load of a packet data support node increases rapidly occurs.

[0016] Then, the purpose of this invention is to suppress the load concentration to the node which offers the FORIN agent function of a migration terminal.

[0017]

[Means for Solving the Problem] The 1st node which performs setup of a wireless access link, and management between the migration terminals which the migration terminal management system of this invention is formed in the form where two or more base transceiver stations were governed, and are connected through said base transceiver

station, The 2nd node which offers the home agent function of said migration terminal while offering the gateway router function to connect IP core network is included. In the mobile communication network which offers mobile communication service to two or more migration terminals About some migration terminals of said two or more migration terminals, the FORIN agent function is put on said base transceiver station which the migration terminal concerned uses actually. It is constituted so that it may put on said 1st node which has in a subordinate said base transceiver station where the migration terminal concerned uses the FORIN agent function actually about the remaining migration terminals.

[0018] It determines whether the FORIN agent of each migration terminal is assigned in said base transceiver station, or it puts on said 1st node at the time of the location registration from each migration terminal. Moreover, the arrangement location of the FORIN agent of each migration terminal can also be changed into the session activation between a migration terminal and its communications partner.

[0019] It can be determined based on the information set as the subscriber data of each migration terminal whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in said base transceiver station or put on said 1st node. In that case, you may determine based on the migration property of each migration terminal, and may determine based on the change frequency of the FORIN agent per unit time amount of each migration terminal. Furthermore, it can determine based on the model type of each migration terminal, or can also determine based on the operating condition of the resource of the packet network of a mobile communication network.

[0020] Moreover, you may make it change the arrangement location of the FORIN agent of said migration terminal, without waiting for a next location registration demand. The arrangement location of the FORIN agent of each migration terminal can also be changed into the session activation between a migration terminal and its communications partner in that case. Moreover, you may make it change the arrangement location of the FORIN agent of said migration terminal based on the operating condition of the resource of the packet network of a mobile communication network, and may make it change the arrangement location of the FORIN agent of said migration terminal according to the delay demand of the user application of said migration terminal.

[0021]

[Function] If it is in the migration terminal management system of this invention, since the FORIN agent function of two or more migration terminals is distributed by each base transceiver station of the 1st node and its subordinate, Even if IP packets reach

two or more addressing to a migration terminal which is in the area covered in the 1st node subordinate's base transceiver station all at once from IP core networks, such as the Internet. The load concentration to the node (a base transceiver station and the 1st node) which offers the FORIN agent function of a migration terminal can be suppressed. [0022]

[Embodiment of the Invention] Next, the example of the gestalt of operation of this invention is explained in detail with reference to a drawing.

[0023] Drawing 1 is a system configuration Fig. concerning the gestalt of 1 operation of this invention. In drawing 1, 101 is mobile communication system. Two or more base transceiver stations 102-105, The 1st node 106 prepared corresponding to the base transceiver station 102 and the base transceiver station 103, it was prepared corresponding to the base transceiver station 104 and the base transceiver station 105 -- with the 1st node 107 similarly. It is constituted including the 2nd node 108 connected to external IP core network 111, and the supervisory equipment 109 connected to this 2nd node 108, and the mobile communication service by packet communication is offered to two or more migration terminals 121 and 122. When the mobile communication system 101 is IMT2000, the 1st node 106 and 107 is equivalent to a packet data service node, the 2nd node 108 is equivalent to a packet data gateway node, and IP core network 111 is equivalent to the external Internet.

[0024] The migration terminals 121 and 122 have the IP address (home address) to which the mobile communication system 101 was assigned by becoming administration, and are equivalent to the migration terminal of MobileIP. Moreover, the migration terminals 121 and 122 perform a setup and management of a wireless access link between the 1st node 106 and 107 through the nearby base transceiver stations 102-105.

[0025] The 2nd node 108 offers the home agent function of MobileIP while offering the gateway router function to connect IP core network 111 with the packet network of the mobile communication system 101. Moreover, it has the function to determine to any the 2nd node 108 shall arrange the FORIN agent function of the migration terminals 121 and 122 between base transceiver stations 102-105 and the 1st node 106 and 107. The 2nd node 108 is directly connected also with base transceiver stations 102, 103, 104, and 105 through pass 141, 142, 143, and 144 while connecting with the 1st node 106 and 107 through pass 131 and 132.

[0026] The 1st node 106 and 107 exists for every specific area of the mobile communication system 101 packet within the net, and is prepared in the form where the base transceiver stations 102-105 of a certain fixed numbers (it is two at a time in the case of drawing 1) were governed. Among the migration terminals 121 and 122

connected through base transceiver stations 102-105, this 1st node 106 and 107 offered the FORIN agent function of MobileIP, and is equipped also with the IP routing function to the packet further transmitted from the migration terminals 121 and 122 while it performs a setup and management of a wireless access link. The 1st node 106 is connected to the 2nd node 108 through pass 151 and 152 in base transceiver stations 102 and 103 at the 1st node 107 through pass 133 through pass 131, respectively. The 2nd node 107 is connected to the 2nd node 108 through pass 153 and 154 in base transceiver stations 104 and 105 at the 1st node 106 through pass 133 through pass 132, respectively.

[0027] Base transceiver stations 102-105 exist for every specific area in a wireless zone, and they are connected also with the 1st node 106 and 107 while connecting with the migration terminals 121 and 122 by the wireless access link. Moreover, each base transceiver stations 102-105 are equipped also with the IP routing function while they offer the FORIN agent function of MobileIP.

[0028] Supervisory equipment 109 carries out maintenance management of each migration terminal 121 and the subscriber data in every 122. The example of the subscriber data per migration terminal is shown in drawing 2. The migration terminal identification number 1091 is a number which identifies the migration terminal concerned uniquely, and the subscriber data which contains the migration property data 1092 corresponding to it is accumulated. The migration property data 1092 show the migration property over a past fixed period of the migration terminal concerned. The migration property data 1092 contain the list 1094 including the identifier of the base transceiver station which the migration terminal concerned used, and its time, and the migration attribute flag 1093 of the migration terminal concerned determined from the list 1094 concerned. The migration attribute flag 1093 is set as the value "1" which shows whether hardly move if the change frequency within a past fixed period of the base transceiver station which the migration terminal concerned uses is below a predetermined threshold for example, or move frequently if it was set as the value "0" which shows not moving at all and is over the predetermined threshold, and that it sometimes moves. The migration property data 1092 are updated and referred to from a migration terminal to a MobileIP registration demand.

[0029] Drawing 3 thru/or drawing 8 are the processing sequence diagrams in the gestalt of this operation, and shows the example of processing collectively performed by the migration terminal, the 1st and 2nd nodes, and the communications partner. In addition, such processing is performed by computer which constitutes them according to the program memorized by the memory which constitutes a migration terminal, the 1st

and 2nd nodes, and a communications partner. Hereafter, actuation of the gestalt of this operation is explained with reference to each drawing.

[0030] First, the migration terminal 121 of drawing 1 is made into an example, and the processing in the case of arranging the FORIN agent function of a migration terminal to a base transceiver station is explained with reference to drawing 3.

[0031] The migration terminal 121 sets a wireless access link as the beginning through the nearby base transceiver station 102 between the 1st node 106 corresponding to the base transceiver station 102 (S101). Next, the migration terminal 121 transmits a MobileIP registration demand to the 1st node 106 through the set-up wireless access link (S102). The IP address and migration terminal identification child of the migration terminal 121 are set to this MobileIP registration demand. If this MobileIP registration demand is received, the 1st node 106 will add the base transceiver station identifier which pinpoints a base transceiver station 102 in the MobileIP registration demand concerned further, and will transmit it to the 2nd node 108 (S103).

[0032] The 2nd node 108 will decide on the location which stations the FORIN agent of the migration terminal 121, if a MobileIP registration demand is received (S104). The subscriber data corresponding to the migration terminal identification child of the migration terminal 121 set up during the demand is specifically accessed from supervisory equipment 109. After registering into a list 1094 the identifier of a base transceiver station 102 and the group of current time which were set up during the demand, With a threshold [below], in quest of the change frequency within a past fixed period of the base transceiver station which the migration terminal concerned uses from the list 1094 after registration, the value of the migration attribute flag 1093 is set to "0" as compared with a predetermined threshold, and it will be made "1" if it is over the threshold. And it decides on the location which will station an agent if the value of the migration terminal attribute flag 1093 is "0" as a base transceiver station, and if it is "1", it will decide on the location which stations an agent as the 1st node which has a base transceiver station in a subordinate. Here, supposing the migration attribute flag 1093 of the expedient top of explanation and the migration terminal 121 is a value "0", arranging the FORIN agent function of the migration terminal 121 to a base transceiver station 102 will be determined.

[0033] Next, the 2nd node 108 manages correspondence with the IP address of the migration terminal 121, and a FORIN agent's (base transceiver station 102 where the base transceiver station identifier set up during the registration demand shows in now) IP address by the memory which the interior does not illustrate (S105). Since the 2nd node 108 grasps the IP address of base transceiver stations 102-105 and the 1st and 2nd

nodes 106 and 107 in advance, a FORIN agent's IP address uses it. Next, the 2nd node 108 transmits the MobileIP registration demand which specified the wireless terminal identification child and IP address of the migration terminal 121 to the base transceiver station 102 which is the FORIN agent who determined (S106). This transmission is directly performed through pass 141.

[0034] If this MobileIP registration demand is received, a base transceiver station 102 will be managed by the memory of the interior which does not illustrate correspondence with the IP address of the migration terminal 121 specified by the demand concerned, and the link ID of said wireless access link set up between the migration terminals 121 concerned, and will generate the FORIN agent function of the migration terminal 121 to oneself (S107). That is, a FORIN agent's instance generation is performed. And a base transceiver station 102 transmits the MobileIP registration response which specified the identifier of a local station to the migration terminal 121 (S108). By reception of this registration response, the migration terminal 121 recognizes that a base transceiver station 102 is a FORIN agent while recognizing completion of a Mobile registration demand.

[0035] Next, the migration terminal 122 of drawing 1 is made into an example, and the processing in the case of arranging the FORIN agent function of a migration terminal to the 1st node is explained with reference to drawing 4.

[0036] Processing S201-203 until the migration terminal 122 sets up a nearby base transceiver station 105 and a nearby wireless access link and sends a MobileIP registration demand to the 2nd node 108 are the same as S101-S103 of drawing 3. The 2nd node 108 will access the subscriber data corresponding to the migration terminal identification child of the migration terminal 122 set up during the demand from supervisory equipment 109, if a MobileIP registration demand is received. After registering the group of the identifier of current time and a base transceiver station 105 into a list 1094, the migration attribute flag 1093 is updated if needed, and based on the migration attribute flag 1093 after updating, it decides on the arrangement location of the FORIN agent function of the migration terminal 122 (S204). Now, supposing the expedient top of explanation and the migration attribute flag 1093 are values "1", arranging the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the 1st node 107 will be determined.

[0037] Next, the 2nd node 108 manages correspondence with the IP address of the migration terminal 122, and a FORIN agent's (the 1st node 107 to which the registration demand has been transmitted in now) IP address by the memory which the interior does not illustrate (S205). And the 2nd node 108 transmits the MobileIP

registration response which set up the wireless terminal identification child and IP address of the migration terminal 122 to the 1st node 107 which is the FORIN agent who determined (S206).

[0038] If this MobileIP registration response is received, the 1st node 107 will be managed by the memory of the interior which does not illustrate correspondence with the IP address of the migration terminal 122 specified by the response concerned, and the link ID of said wireless access link set up between the migration terminals 122 concerned, and will generate the FORIN agent function of the migration terminal 122 to oneself (S207). And the 1st node 107 transmits the MobileIP registration response which specified the identifier of a self-node to the migration terminal 122 through a base transceiver station 105 (S208). While the migration terminal 122 recognizes completion of a Mobile registration demand by reception of this registration response, the 1st node 107 recognizes that he is a FORIN agent.

[0039] Next, the processing at the time of the packet communication between the communications partners 112 connected with the migration terminal 121 with which the FORIN agent function has been arranged in the base transceiver station 102 in IP core network 111 is explained with reference to drawing 5.

[0040] If a communications partner 112 transmits the packet which set the IP address of the migration terminal 121 as the dispatch place IP address to IP core network 111 (S301), it will be captured by the 2nd node 108 with the home agent function of the migration terminal 121 (S302). With reference to the IP address of the FORIN agent (in now, it is a base transceiver station 102) corresponding to the dispatch place IP address of the captured packet, a dispatch place IP address adds the header for tunneling the IP address of a base transceiver station 102 and whose sending agency IP address are IP addresses of the 2nd node 108 from an internal memory to the head of said captured packet, and the 2nd node 108 carries out tunneling of the packet concerned to a base transceiver station 102 (S303).

[0041] A base transceiver station 102 removes the header for tunneling from the packet by which tunneling has been carried out, and restores the original packet (S304), and the packet concerned is transmitted to the migration terminal 121 through a wireless access link with the link ID which corresponds from an internal memory with reference to the link ID of the wireless access link corresponding to the dispatch place IP address of the packet (S305).

[0042] On the other hand, if a packet is transmitted to a communications partner 112 from the migration terminal 121 through the wireless access link concerning the migration terminal 121 with which oneself is bearing the FORIN agent function (S306),

a base transceiver station 102 will capture the packet (S307), and will transmit a packet to a communications partner 112 by direct IP routing (S308).

[0043] Next, the processing at the time of the packet communication between the communications partners 112 connected with the migration terminal 122 with which the FORIN agent function has been arranged at the 1st node 107 in IP core network 111 is explained with reference to drawing 6.

[0044] If a communications partner 112 transmits the packet which set the IP address of the migration terminal 122 as the dispatch place IP address to IP core network 111 (S401), it will be captured by the 2nd node 108 with the home agent function of the migration terminal 122 (S402). With reference to the IP address of the FORIN agent (in now, it is the 1st node 107) corresponding to the dispatch place IP address of the captured packet, a dispatch place IP address adds the header for tunneling the IP address of the 1st node 107 and whose sending agency IP address are IP addresses of the 2nd node 108 from an internal memory to the head of said captured packet, and the 2nd node 108 carries out tunneling of the packet concerned to the 1st node 107 (S403).

[0045] The 1st node 107 removes the header for tunneling from the packet by which tunneling has been carried out, restores the original packet (S404), and transmits the packet concerned to the migration terminal 122 through a wireless access link with the link ID which corresponds from an internal memory with reference to the link ID of the wireless access link corresponding to the dispatch place IP address of the packet (S405).

[0046] On the other hand, if a packet is transmitted to a communications partner 112 through a wireless access link from the migration terminal 122, since a base transceiver station 105 does not have the FORIN agent function of the migration terminal 122 concerned, the packet concerned will not be captured, but the packet concerned will be received by the 1st node 107. The 1st node 107 transmits a packet to a communications partner 112 by direct IP routing (S407).

[0047] Next, the processing at the time of the packet communication between the migration terminal 121 with which the FORIN agent function has been arranged in the base transceiver station 102, and the migration terminal 122 with which the FORIN agent function has been arranged at the 1st node 107 is explained with reference to drawing 7.

[0048] The base transceiver station 102 in which it has the FORIN agent function of the migration terminal 121 when the migration terminal 121 transmits the packet which set the IP address of the migration terminal 122 as the dispatch place IP address (S501) captures the packet (S502), and transmits a packet to the 2nd node 108 which is the home agent of the migration terminal 122 by direct IP routing (S503). With reference to

the IP address of the FORIN agent (in now, it is the 1st node 107) corresponding to the dispatch place IP address of the packet which received, a dispatch place IP address adds the header for tunneling the IP address of the 1st node 107 and whose sending agency IP address are IP addresses of the 2nd node 108 from an internal memory to the head of said packet which received, and the 2nd node 108 carries out tunneling of the packet concerned to the 1st node 107 (S504). The 1st node 107 removes the header for tunneling from the packet by which tunneling has been carried out, restores the original packet (S505), and transmits the packet concerned to the migration terminal 122 through a wireless access link with the link ID which corresponds from an internal memory with reference to the link ID of the wireless access link corresponding to the dispatch place IP address of the packet (S506).

[0049] On the other hand, if the packet addressed to migration terminal 121 is transmitted through a wireless access link from the migration terminal 122 (S507), since a base transceiver station 105 does not have the FORIN agent function of the migration terminal 122 concerned, the packet concerned will not be captured, but the packet concerned will be received by the 1st node 107. The 1st node 107 transmits a packet to the 2nd node 108 which is the home agent of the migration terminal 121 by direct IP routing (S508). With reference to the IP address of the FORIN agent (in now, it is a base transceiver station 102) corresponding to the dispatch place IP address of the captured packet, a dispatch place IP address adds the header for tunneling the IP address of a base transceiver station 102 and whose sending agency IP address are IP addresses of the 2nd node 108 from an internal memory to the head of said packet which received, and the 2nd node 108 carries out tunneling of the packet concerned to a base transceiver station 102 (S509). A base transceiver station 102 removes the header for tunneling from the packet by which tunneling has been carried out, and restores the original packet (S510), and the packet concerned is transmitted to the migration terminal 121 through a wireless access link with the link ID which corresponds from an internal memory with reference to the link ID of the wireless access link corresponding to the dispatch place IP address of the packet (S511).

[0050] Next, when a migration terminal moves between base transceiver stations, the processing at the time of changing a FORIN agent is explained. A change of a FORIN agent has the following variations.

(1) When a migration terminal moves between the 1st same node subordinate's base transceiver stations and it is arranged in the base transceiver station before (A) FORIN agent moving, rearrange a FORIN agent to the base transceiver station after (a) migration.

(b) Rearrange a FORIN agent to the 1st node concerned.

(B) When the FORIN agent is stationed at the 1st node, rearrange a FORIN agent to the base transceiver station after (a) migration.

In addition, when not rearranging a FORIN agent to the base transceiver station after migration (i.e., when keeping a FORIN agent arranged to the 1st node), there is no change of a FORIN agent.

(2) When it moves between the base transceiver stations of the 1st node subordinate from which a migration terminal differs and is arranged in the base transceiver station before (A) FORIN agent moving, rearrange a FORIN agent to the base transceiver station after (a) migration.

(b) Rearrange a FORIN agent to the 1st node which has a base transceiver station after migration in a subordinate.

(B) When arranged at the 1st node which has a base transceiver station before a FORIN agent moving in a subordinate, rearrange a FORIN agent to the base transceiver station after (a) migration.

(b) Rearrange a FORIN agent to the 1st node which has a base transceiver station after migration in a subordinate.

[0051] Hereafter, with reference to drawing 8, change processing of the FORIN agent at the time of moving between base transceiver stations for the migration terminal 122 to an example is explained.

[0052] It will be changed into the link between 1st node 10j (j is 6 or 7) to which a wireless access link has the base transceiver station 10i in a subordinate via base transceiver station 10i of a migration place with the procedure of mobile communication system 101 proper if the migration terminal 122 moves to another base transceiver station 10i (i= 2, 3 or 4) from a base transceiver station 105 (S601). The migration terminal 122 will transmit a MobileIP registration demand to 1st node 10j through the set-up wireless access link, if a new wireless access link is set up (S602). The IP address and migration terminal identification child of the migration terminal 122 are set to this MobileIP registration demand. If this MobileIP registration demand is received, 1st node 10j will add the base transceiver station identifier which specifies base transceiver station 10i as the MobileIP registration demand concerned further, and will transmit it to the 2nd node 108 (S603).

[0053] If a MobileIP registration demand is received, the 2nd node 108 will access the subscriber data corresponding to the migration terminal identification child of the migration terminal 122 added during the demand from supervisory equipment 109, will carry out renewal of reference of the migration property data 1092 like the

above-mentioned, and will decide on the arrangement location of the FORIN agent function of the migration terminal 122 (S604). Next, the 2nd node 108 updates the current correspondence relation between the IP address of the migration terminal 122, and a FORIN agent's IP address according to the arrangement location of said determined FORIN agent function (S605). And a FORIN agent's arrangement location distinguishes whether it is the 1st same node 107 as last time (S606), and cuts and divides processing according to the distinction result.

[0054] The migration terminal 122 moves to a base transceiver station 104 from a base transceiver station 105 in the condition that the FORIN agent function is arranged at the 1st node 107, and when the migration attribute flag 1093 is "1", the distinction result of step S606 serves as YES. In this case, the 2nd node 108 transmits the renewal demand of link ID which specified the IP address of the migration terminal 122 to the 1st node 107 (S607). The 1st node 107 will update the link ID of the wireless access link corresponding to the IP address of the migration terminal 122 to the link ID of the wireless access link newly set up between the migration terminals 122, if this renewal demand of link ID is received (S608). And a registration response is transmitted to the migration terminal 122 through said wireless access link (S609). This changes to the path for which the migration terminal 122 goes via a base transceiver station 104 from the path for which a communications partner 112 and the packet which are transmitted and received go via a base transceiver station 105 when it moves to a base transceiver station 104 from a base transceiver station 105, where a communications partner 112 and a session are established.

[0055] At step S606, when the arrangement location of the FORIN agent of the migration terminal 122 was not the same as before and it is distinguished, the 2nd node performs setup of a new FORIN agent and discharge (disappearance) of the old FORIN agent in harmony with a base transceiver station or the 1st node (S610). Hereafter, the detail of this step S610 is explained.

[0056] When the migration terminal 122 moves to the 1st node 107 subordinate's base transceiver station 104 from a base transceiver station 105, it is arranged in the base transceiver station 105 before (A) FORIN agent moving and a (a) FORIN agent's relocation location is a base transceiver station 104, (1) In this case The FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the base transceiver station 104 with the same procedure as steps S106-S108 of drawing 3 , and was generated by the base transceiver station 105 is canceled. This changes to the path for which the migration terminal 122 goes via the migration terminal 122 <-> base transceiver station 104 <-> 2nd node 108 from the

path for which a communications partner 112 and the packet which are transmitted and received go via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 105 <--> 2nd node 108 when it moves to a base transceiver station 104 from a base transceiver station 105, where a communications partner 112 and a session are established.

[0057] (b) Cancel the FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the 1st node 107 in this case with the same procedure as steps S206-S208 of drawing 4 when a FORIN agent's relocation location was the 1st node 107, and was generated by the base transceiver station 105. Migration terminal 122 <--> base transceiver station 104 from path for which communications partner 112 and packet which are transmitted and received go via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 105 <--> 2nd node 108 when migration terminal 122 moves to base transceiver station 104 from base transceiver station 105 by this, where [a communications partner 112 and a session are established] and <--> it changes to the path which goes via the 1st node 107 <--> 2nd node 108.

[0058] (B) Cancel the FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the base transceiver station 104 in this case with the same procedure as steps S106-S108 of drawing 3 when the FORIN agent was stationed at the 1st node 107 and a (a) FORIN agent's relocation location was a base transceiver station 104, and was generated by the 1st node 107. the packet transmitted and received with a communications partner 112 when the migration terminal 122 moves to a base transceiver station 104 from a base transceiver station 105 by this, where a communications partner 112 and a session are established -- migration terminal 122 <--> base transceiver station 105 <--> -- it changes from the path which goes via the 1st node 107 <--> 2nd node 108 to the path which goes via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 104 <--> 2nd node 108.

[0059] (2) When the migration terminal 122 moves to the 1st node 106 subordinate's base transceiver station (for example, 103) from a base transceiver station 105 and it is arranged in the base transceiver station 105 before (A) FORIN agent moving When a (a) FORIN agent's relocation location is a base transceiver station 103, in this case The FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the base transceiver station 103 with the same procedure as steps S106-S108 of drawing 3 , and was generated by the base transceiver station 105 is canceled. This changes to the path for which the migration terminal 122 goes via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 103 <--> 2nd node 108 from the path for which a communications partner 112 and the packet which are

transmitted and received go via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 105 <--> 2nd node 108 when it moves to a base transceiver station 103 from a base transceiver station 105, where a communications partner 112 and a session are established.

[0060] (b) Cancel the FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the 1st node 106 in this case with the same procedure as steps S206-S208 of drawing 4 in the case of the 1st node 106 which has the base transceiver station 103 after a FORIN agent's relocation location moving in a subordinate, and was generated by the base transceiver station 105. Migration terminal 122 <--> base transceiver station 103 from path for which communications partner 112 and packet which are transmitted and received go via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 105 <--> 2nd node 108 when migration terminal 122 moves to base transceiver station 103 from base transceiver station 105 by this, where [a communications partner 112 and a session are established] and < - > it changes to the path which goes via the 1st node 106 <--> 2nd node 108.

[0061] (B) Cancel the FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the base transceiver station 103 in this case with the same procedure as steps S106-S108 of drawing 3 when were arranged at the 1st node 107 which has the base transceiver station 105 before a FORIN agent moving in a subordinate and it was the base transceiver station 103 after a (a) FORIN agent's relocation location moving, and was generated by the 1st node 107. the packet transmitted and received with a communications partner 112 when the migration terminal 122 moves to a base transceiver station 103 from a base transceiver station 105 by this, where a communications partner 112 and a session are established -- migration terminal 122 <--> base transceiver station 105 <--> -- it changes from the path which goes via the 1st node 107 <--> 2nd node 108 to the path which goes via the migration terminal 122 <--> base transceiver station 103 <--> 2nd node 108.

[0062] (b) Cancel the FORIN agent function of the migration terminal 122 which generated the FORIN agent function of the migration terminal 122 to the 1st node 106 in this case with the same procedure as steps S206-S208 of drawing 4 in the case of the 1st node 106 which has the base transceiver station 103 after a FORIN agent's relocation location moving in a subordinate, and was generated by the 1st node 107. the packet transmitted and received with a communications partner 112 when the migration terminal 122 moves to a base transceiver station 103 from a base transceiver

station 105 by this, where a communications partner 112 and a session are established -- migration terminal 122 <--> base transceiver station 105<--> -- migration terminal 122 <--> base transceiver station 103 from path which goes via the 1st node 107 <--> 2nd node 108 <--> -- it changes to the path which goes via the 1st node 106 <--> 2nd node 108. [0063]

[The gestalt of other operations of invention] This invention is not limited to the gestalt of operation mentioned above, in addition various kinds of addition modification is possible for it. Hereafter, the gestalt of other operations of this invention is explained.

[0064] Although the monitor of the migration property of a migration terminal was carried out and being decided on the arrangement location of the FORIN agent of the migration terminal concerned with the gestalt of the aforementioned operation based on the result, it may change into a migration property and you may determine based on the operating condition of the resource of the change frequency of the FORIN agent per unit time amount of each migration terminal, the model type of the migration terminal of (1) (2) each, and the packet network of (3) mobile communication network.

[0065] In the above (1), maintenance management of the change frequency of the FORIN agent per unit time amount of a migration terminal is carried out instead of the migration property data 1092 of drawing 2 . If change frequency is below a predetermined threshold, a FORIN agent will be stationed in the base transceiver station of a migration place at the 1st node which has the base transceiver station of a migration place at a subordinate, respectively except it.

[0066] In the above (2), the model type of a migration terminal is set up instead of the migration property data 1092 of drawing 2 . A model type shows the type of migration terminals [terminal / concerned / migration], such as PHS or a cellular phone. With a model type, statically, since [a certain] extent prediction can be carried out, the model type with low migration frequency stations the FORIN agent to the base transceiver station of a migration place, and migration frequency stations the FORIN agent to the 1st node which has the base transceiver station of a migration place in a subordinate except it.

[0067] In the above (3), supervisory equipment 109 is transposed to the equipment which carries out the monitor of the operating condition of the resource of packet networks, such as pass which connects the 1st node, and it and the 2nd node. The 2nd node from the information by which the monitor is carried out with the MobileIP registration demand from a migration terminal, and supervisory equipment 109 The empty band of the pass between the amount of the resource used of the 1st node (the CPU activity ratio, memory activity ratio, etc.), it, and the 2nd node which have the

base transceiver station of a migration place in a subordinate etc. is investigated. When fully generous, it is decided that it will be what stations a FORIN agent to the 1st node, and it is decided except it that it will be what stations a FORIN agent to the base transceiver station of a migration place.

[0068] Moreover, although it determined whether to assign the FORIN agent of each migration terminal in a base transceiver station, or put on the 1st node at the time of the location registration from each migration terminal and a FORIN agent's arrangement location was fixed with the gestalt of the aforementioned operation till next location registration, you may make it make it change without waiting for next location registration. A change of a FORIN agent's arrangement location can be made also in the condition that the session is established between the migration terminal and the communications partner like the gestalt of the aforementioned operation. For example, based on the operating condition of the resource of the packet network of (4) mobile communication network, the arrangement location of the FORIN agent of each migration terminal can be changed, or the arrangement location of the FORIN agent of the migration terminal concerned can be changed according to the delay demand of the user application of (5) migration terminal.

[0069] In the above (4), supervisory equipment 109 is transposed to the equipment which carries out the monitor of the operating condition of the resource of packet networks, such as pass which connects the 1st node, and it and the 2nd node. The 2nd node is moved to the base transceiver station where the migration terminal with which it acts for the part arranged at the 1st node concerned or all FORIN agent functions is connected, when it is judged from the information by which the monitor is carried out with supervisory equipment 109 that the empty band of the pass between the amount of the resource used of the 1st node (a CPU activity ratio, memory activity ratio, etc.), it, and the 2nd node etc. was investigated, and allowances have been lost. When there are the conversely sufficient allowances, the part arranged in the base transceiver station of the 1st node subordinate concerned or all FORIN agent functions are moved to the 1st node concerned.

[0070] When the situation which moves while a migration terminal communicates, where a communications partner and a session are established is considered, the modification frequency of a FORIN agent's arrangement location differs by the case where it is arranged at the case where the FORIN agent of the migration terminal is stationed in the base transceiver station, and the 1st node. If there is much frequency where a FORIN agent's arrangement location is changed, since [the] it changes and transmission of a packet is sometimes delayed, it will not be suitable, when packet-izing

the sound signal with which little delay is demanded and having transmitted. On the other hand, it is satisfactory even if there is some delay, when packet-izing texts, such as an alphabetic character, and having transmitted. In the above (5), the arrangement location of the FORIN agent of the migration terminal concerned is changed according to the delay demand of the user application of such a migration terminal. For example, when the need for the communication link by the small amount of delay is notified to the 2nd node from a migration terminal, the 2nd node will be moved to the 1st node which has the base transceiver station for it in a subordinate, if the FORIN agent of the migration terminal is stationed in the base transceiver station. When it is notified to the 2nd node from a migration terminal that it can communicate on the contrary even if there is some delay, the 2nd node will be moved to the base transceiver station where the migration terminal uses it, if the FORIN agent of the migration terminal is stationed at the 1st node.

[0071]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the load concentration to the node which offers the FORIN agent function of a migration terminal can be suppressed. The reason is because the FORIN agent function of two or more migration terminals is distributed by each base transceiver station of the 1st node and its subordinate.

[0072] Moreover, according to this invention, delay of the packet transmitted and received between a migration terminal and a communications partner can be suppressed. The reason is because transmission and reception of a packet are attained without going via the 1st node, when it is the migration terminal with which the FORIN agent has been stationed in the base transceiver station.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a system configuration Fig. concerning the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of contents of the subscriber data of the migration terminal by which maintenance management is carried out with supervisory equipment.

[Drawing 3] It is a processing sequence diagram in the case of arranging the FORIN agent function of a migration terminal to a base transceiver station in the gestalt of

operation of this invention.

[Drawing 4] It is a processing sequence diagram in the case of arranging the FORIN agent function of a migration terminal to the 1st node in the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 5] It is a processing sequence diagram at the time of the packet communication between the migration terminals and communications partners by which the FORIN agent function has been arranged in the base transceiver station.

[Drawing 6] It is a processing sequence diagram at the time of the packet communication between the migration terminals and communications partners by which the FORIN agent function has been arranged at the 1st node.

[Drawing 7] It is a processing sequence diagram at the time of the packet communication between the migration terminal with which the FORIN agent function has been arranged in the base transceiver station, and the migration terminal with which the FORIN agent function has been arranged at the 1st node.

[Drawing 8] It is the change processing sequence diagram of the FORIN agent at the time of a migration terminal moving between base transceiver stations.

[Drawing 9] It is drawing showing the network configuration of the IP packet network currently assumed with IMT2000 network.

[Description of Notations]

101 -- Mobile communication system

102-105 -- Base transceiver station

106 107 -- The 1st node

108 -- The 2nd node

109 -- Supervisory equipment

111 -- IP core network

112 -- Communications partner (CN)

121 122 -- Migration terminal (MN)

131-133, 141-144, 151-154 -- Pass

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.